

29.10.2004

PA 1225561

# THE UNITED STATES OF AMERICA

**TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:**

**UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE**

**United States Patent and Trademark Office**

**September 17, 2004**

**THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.**

**APPLICATION NUMBER: 60/528,711**

**FILING DATE: December 12, 2003**

**PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)**

**REC'D 18 NOV 2004**

**WIPO PCT**

**By Authority of the  
COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS**



*Trudie Wallace*  
**TRUDIE WALLACE**

**Certifying Officer**

**BEST AVAILABLE COPY**

# PROVISIONAL APPLICATION COVER SHEET

This is a request for filing a PROVISIONAL APPLICATION under 37 CFR 1.53(c).

Docket Number 246618US90PROV

## INVENTOR(s)/APPLICANT(s)

LAST NAME	FIRST NAME	MIDDLE INITIAL	RESIDENCE (CITY AND EITHER STATE OR FOREIGN COUNTRY)
HIGASHIYAMA	Naohisa		Oyama, Japan

☐ Additional inventors are named on separately numbered sheets attached hereto.

## TITLE OF THE INVENTION (280 CHARACTERS MAX)

EVAPORATOR

## CORRESPONDENCE ADDRESS

Customer Number

22850

Phone: (703) 413-3000

Fax: (703) 413-2220

## ENCLOSED APPLICATION PARTS

- ☒ Specification Number of Pages: 23 ☐ CD(s), Number
- ☒ Drawing(s) Number of Sheets: 8 ☒ Other (specify): White Advance Serial Number Card  
Application Data Sheet

## METHOD OF PAYMENT

- ☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27.
- ☒ A check or money order is enclosed to cover the Provisional Filing Fees
- ☐ Credit card payment form is attached to cover the Provisional Filing Fees in the amount of \_\_\_\_\_
- ☐ The Director is hereby authorized to charge filing fees and credit any overpayment to Deposit Account Number 15-0030

PROVISIONAL \$160.00  
FILING FEE  
AMOUNT

The invention was made by an agency of the United States Government or under a contract with an agency of the United States Government.

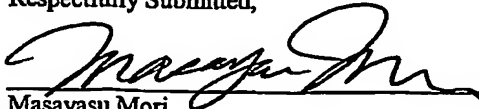
☒ No.

☐ Yes, the name of the U.S. Government agency and the Government contract number are:

12/12, '03

DATE

Respectfully Submitted,



Masayasu Mori

Registration Number: 47,301

H:\24PROV\246618PROV\_CVR.DOC

PROVISIONAL APPLICATION FILING ONLY

## APPLICATION DATA SHEET

### APPLICATION INFORMATION

Application Type::	PROVISIONAL
Subject Matter::	UTILITY
CD-ROM or CD-R?::	NONE
Title::	EVAPORATOR
Attorney Docket Number::	246618US90PROV
Total Drawing Sheets::	8

### INVENTOR INFORMATION

Applicant Authority Type::	INVENTOR
Primary Citizenship Country::	JAPAN
Status::	FULL CAPACITY
Given Name::	Naohisa
Family Name::	HIGASHIYAMA
City of Residence::	Oyama
Country of Residence::	JAPAN
Street of Mailing Address::	c/o SHOWA DENKO K.K. 13-9, Shiba Daimon 1-chome
City of Mailing Address::	Minato-ku
State or Province of Mailing Address::	Tokyo
Country of Mailing Address::	JAPAN
Postal or Zip Code of Mailing Address::	105-8518

### CORRESPONDENCE INFORMATION

Correspondence Customer Number::	22850
----------------------------------	-------

### REPRESENTATIVE INFORMATION

Representative Customer Number::	22850
----------------------------------	-------

### ASSIGNMENT INFORMATION

Assignee Name::	SHOWA DENKO K.K.
Street of Mailing Address::	13-9, Shiba Daimon 1-chome
City of Mailing Address::	Minato-ku
State or Province of Mailing Address::	Tokyo
Country of Mailing Address::	JAPAN
Postal or Zip Code of Mailing Address::	105-8518

## 【書類名】 明細書

## 【発明の名称】 エバポレータ

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、たとえば自動車に搭載される冷凍サイクルであるカーエアコンに使用されるエバポレータに関する。

## 【0002】

この明細書および特許請求の範囲において、「アルミニウム」という用語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。また、この明細書において、隣接する熱交換管どうしの間の通風間隙を流れる空気の下流側（図1に矢印Xで示す方向、図5の右側）を前、これと反対側を後というものとし、後方から前方を見た際の左側（図2の左側）を前、これと反対側を右というものとする。

## 【背景技術】

## 【0003】

従来、カーエアコン用エバポレータとして、1対の皿状プレートを対向させて周縁部どうしをろう付してなる複数の偏平中空体が並列状に配置され、隣接する偏平中空体間にルーバ付きコルゲートフィンが配置されて偏平中空体にろう付された、所謂積層型エバポレータが広く用いられていた。ところが、近年、エバポレータのさらなる小型軽量化および高性能化が要求されるようになってきた。

## 【0004】

そして、このような要求を満たすエバポレータとして、本出願人は、先に、間隔をおいて配置された複数の熱交換管からなる熱交換管群が通風方向に並んで2列配置されることにより構成された熱交換コア部と、熱交換コア部の上端側に配置された冷媒入出用タンクと、熱交換コア部の下端側に配置された冷媒ターン用タンクとを備えており、冷媒入出用タンク内が仕切壁により通風方向に並んだ冷媒入口ヘッダ部と冷媒出口ヘッダ部とに区画され、冷媒ターン用タンク内が仕切壁により通風方向に並んだ冷媒流入ヘッダ部と冷媒流出ヘッダ部とに仕切られ、冷媒ターン用タンクの仕切壁に長さ方向に間隔をおいて複数の冷媒通過穴が形成され、前側の熱交換管群の熱交換管の上端部が冷媒入口ヘッダ部に、後側の熱交換管群の熱交換管の上端部が冷媒出口ヘッダ部にそれぞれ接続され、前側の熱交

換管群の熱交換管の下端部が冷媒流入ヘッダ部内に、後側の熱交換管群の熱交換管の下端部が冷媒流出ヘッダ部にそれぞれ接続され、冷媒入出用タンクの冷媒入口ヘッダ部に流入した冷媒が、前側の熱交換管群の熱交換管を通過して冷媒ターン用タンクの冷媒流入ヘッダ部内に流入し、ついで仕切壁の冷媒通過穴を通過して冷媒流出ヘッダ部内に流入し、さらに後側の熱交換管群の熱交換管を通過して冷媒入出用タンクの冷媒出口ヘッダ部に流入するようになされているエバポレータを提案した（特許文献 1 参照）。このエバポレータにおいては、冷媒入口ヘッダ部の冷媒入口および冷媒出口ヘッダ部の冷媒出口は、冷媒入出用タンクの同一端部に形成されているか、あるいは冷媒入出用タンクの長さ方向の中央部において当該長さ方向に近接した位置に形成されている。

#### 【0005】

しかしながら、本発明者が種々検討した結果、特許文献 1 記載のエバポレータにおいては、冷媒入口ヘッダ部の冷媒入口および冷媒出口ヘッダ部の冷媒出口が冷媒入出用タンクの同一端部に形成されていること、または冷媒入出用タンクの長さ方向の中央部において当該長さ方向に近接した位置に形成されていることに起因して、次のような問題があることが判明した。すなわち、冷媒入口から冷媒出口まで冷媒が流れる際に、多くの冷媒が前後の熱交換管群における冷媒入口および冷媒出口に近い位置にある熱交換管内を流れ、他の部分の熱交換管内の冷媒流通量は少なくなる。したがって、エバポレータを通過する冷媒の流通経路の長さが不均一になり、圧力分布が不均一になってすべての熱交換管の冷媒流通量も不均一になる。その結果、熱交換コア部を通過して来た空気の温度も場所によって不均一になる。また、前後の熱交換管群における左右方向に同じ位置にある熱交換管の冷媒流通量は同程度になる傾向、すなわち前側熱交換管群の熱交換管を流れる冷媒量が少ない部分では、当該熱交換管と左右方向に同じ位置にある後側熱交換管群の熱交換管を流れる冷媒量は少なく、これと同様に前側熱交換管群の熱交換管を流れる冷媒量が多い部分では、当該熱交換管と左右方向に同じ位置にある後側熱交換管群の熱交換管を流れる冷媒量は多くなる傾向にあるので、熱交換に寄与する冷媒量が熱交換コア部の左右方向に関して不均一になり、その結果熱交換コア部を通過して来た空気の温度も場所によって不均一になる。さらに、冷媒流入ヘッダ部内に流入した冷媒は、液相と気相との混相であるが、混相である冷媒の大部分が、直接冷媒通過穴を通過して冷媒流出ヘッダ部内に流入し、さらに後側熱交換管群の熱交換管に流入することになるので、冷媒流入ヘッダ部内および冷媒

流出ヘッダ部内において液相冷媒と気相冷媒とのミキシングが効率良く行われず、熱交換コア部を通過して来た空気の温度が場所によって不均一になる。そして、いずれの場合にもエバポレータの熱交換性能の向上効果が十分得られないことが判明した。

【特許文献1】 特開2003-75024号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

この発明の目的は、上記問題を解決し、熱交換性能の優れたエバポレータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上記課題を解決するために以下の態様からなる。

【0008】

1) 間隔をおいて配置された複数の熱交換管からなる熱交換管群が通風方向に並んで複数列配置されることにより構成された熱交換コア部と、熱交換管の一端側に配置され、かつ少なくとも1列の熱交換管群の熱交換管が接続された冷媒入口ヘッダ部と、熱交換管の一端側において冷媒入口ヘッダ部の後側に配置され、かつ少なくとも1列の熱交換管群の熱交換管が接続された冷媒出口ヘッダ部と、熱交換管の他端側に左右方向に並んで配置され、かつ冷媒入口ヘッダ部に接続されている熱交換管が接続された2つの冷媒流入ヘッダ部と、熱交換管の他端側において2つの冷媒流入ヘッダ部の後側に左右方向に並んで配置され、かつ冷媒出口ヘッダ部に接続されている熱交換管群の熱交換管が接続された2つの冷媒流出ヘッダ部とを備えており、左側の冷媒流入ヘッダ部と右側の冷媒流出ヘッダ部、および右側の冷媒流入ヘッダ部と左側の冷媒流出ヘッダ部とがそれぞれ連通させられているエバポレータ。

【0009】

2) 冷媒入口ヘッダ部の一端に冷媒入口が形成されるとともに、冷媒出口ヘッダ部における冷媒入口と同一端に冷媒出口が形成されている上記1)記載のエバポレータ。

【0010】

3) 左側の冷媒流入ヘッダ部と冷媒流出ヘッダ部、および右側の冷媒流入ヘッダ部と冷媒

流出ヘッダ部とが、それぞれ1つのタンク内を仕切壁により前後に区画することにより設けられている上記 1) または 2) 記載のエバポレータ。

【0011】

4) 左側タンクと右側タンクとの間に、左側タンクの冷媒流入ヘッダ部と右側タンクの冷媒流出ヘッダ部、および右側タンクの冷媒流入ヘッダ部と左側タンクの冷媒流出ヘッダ部とをそれぞれ連通させる冷媒流れクロス装置が設けられている上記 3) 記載のエバポレータ

【0012】

5) 冷媒流れクロス装置が、左右両側に左側タンクの右端部および右側タンクの左端部を嵌め入れる凹所を有する本体ブロックと、本体ブロックの両凹所内にそれぞれ嵌め入れられかつ左右のタンクの端面と両凹所の底面との間に配置された流れ方向切り換え板とを備えており、本体ブロックに、左右の凹所の上側部分どうしおよび下側部分どうしを連通させる前後方向に長い2つの連通穴が上下方向に間隔をおいて形成され、両流れ方向切り換え板に、左側タンクの冷媒流入ヘッダ部と右側タンクの冷媒流出ヘッダ部、および左側タンクの冷媒流出ヘッダ部と右側タンクの冷媒流入ヘッダ部とをそれぞれ連通させるように貫通穴が形成されている上記 4) 記載のエバポレータ。

【0013】

6) 左側の流れ方向切り換え板に、左側タンクの冷媒流入ヘッダ部と本体ブロックの一方の連通穴とを通じさせる貫通穴、および左側タンクの冷媒流出ヘッダ部と本体ブロックの他方の連通穴とを通じさせる貫通穴が形成され、右側の流れ方向切り換え板に、右側タンクの冷媒流入ヘッダ部と本体ブロックの上記他方の連通穴とを通じさせる貫通穴、および右側タンクの冷媒流出ヘッダ部と本体ブロックの上記一方の連通穴とを通じさせる貫通穴が形成されている上記 5) 記載のエバポレータ。

【0014】

7) 左右のタンクが、それぞれ熱交換管が接続された第1の部材と、第1部材における熱交換管とは反対側の部分にろう付された第2の部材とよりなり、仕切壁が第2部材に一体に形成されている上記 3) ～ 6) のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0015】

8) 第1部材が少なくとも片面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートよりなる上記 7) 記載のエバポレータ。

【0016】

9) 第2部材がアルミニウム押出形材からなる上記 7) または 8) 記載のエバポレータ。

【0017】

10) 本体ブロックがアルミニウムのベア材よりなり、流れ方向切り換え板が両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートよりなる上記 5) ～ 9) のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0018】

11) 冷媒出口ヘッダ部内が分流用抵抗板により高さ方向に2つの空間に区画されるとともに、第1の空間に臨むように熱交換管が接続され、分流用抵抗板に冷媒通過穴が形成され、冷媒出口ヘッダ部の第2の空間から冷媒が流出するようになされている上記 1) ～ 10) のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0019】

12) 冷媒入口ヘッダ部と冷媒出口ヘッダ部とが、1つの冷媒入出用タンク内を仕切壁によって前後に区画することにより設けられている上記 1) ～ 11) のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0020】

13) 冷媒入出用タンクが、熱交換管が接続された第1部材と、第1部材における熱交換管とは反対側の部分にろう付された第2部材とよりなり、仕切壁および分流用抵抗板が第2部材に一体に形成されている上記 12) 記載のエバポレータ。

【0021】

14) 第1部材が少なくとも片面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートよりなる上記 13) 記載のエバポレータ。

【0022】

15) 第2部材がアルミニウム押出形材よりなる上記 13) または 14) 記載のエバポレータ。

【0023】

16) 熱交換コア部の各熱交換管群が、7本以上の熱交換管からなる上記 1) ～ 15) のうち



の

いずれかに記載のエバポレータ。

17) 圧縮機と、コンデンサと、上記 1)～16)のうちのいずれかに記載されたエバポレータ

とを備えている冷凍サイクル。

【0024】

18) 上記 17) 記載の冷凍サイクルが、エアコンとして搭載されている車両。

【発明の効果】

【0025】

上記 1)のエバポレータによれば、冷媒入口から冷媒入口ヘッダ部に流入した冷媒が、冷媒出口ヘッダ部の冷媒出口まで流れる際、熱交換管から左側の冷媒流入ヘッダ部に流入した冷媒は、左側冷媒流入ヘッダ部の長さ方向に流れた後、右側の冷媒流出ヘッダ部に入り、熱交換管を通して冷媒出口ヘッダ部に流入する。一方、熱交換管から右側の冷媒流入ヘッダ部に流入した冷媒は、右側冷媒流入ヘッダ部の長さ方向に流れた後左側の冷媒流入ヘッダ部に入り、熱交換管を通して冷媒出口ヘッダ部に流入して冷媒出口から出ていく。したがって、エバポレータを通過する冷媒の流通経路の長さが、特許文献 1 記載のエバポレータに比べて等長化され、圧力分布が均一化されてすべての熱交換管の冷媒流通量が均一化される。したがって、熱交換コア部を通過してきた空気の温度も全体的に均一化される。また、左側冷媒流入ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が少なくなるとともに、右側冷媒流入ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が多い場合、左側冷媒流出ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が多くなるとともに、右側冷媒流出ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が少なくなり、これとは逆に、左側冷媒流入ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が多くなるとともに、右側冷媒流入ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が少ない場合、左側冷媒流出ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が少なくなるとともに、右側冷媒流出ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が多くなる。したがって、熱交換に寄与する冷媒量が熱交換コア部の左右方向に関して均一化され、その結果熱交換コア部を通過して来た空気の温度も全体的に均一化される。さらに、冷媒流入ヘッダ部に流入した冷媒は、液相と気相との混相であるが、左側冷媒流入ヘッダ部から右

側冷媒流出ヘッダ部に流入する際、および右側冷媒流入ヘッダ部から左側冷媒流出ヘッダ部に流入する際にそれぞれ冷媒がミキシングされる。したがって、液相冷媒と気相冷媒とが効率よくミキシングされて乾き度が全体に均一化し、熱交換コア部を通過して来た空気の温度が全体的に均一化される。そして、いずれの場合にもエバポレータの熱交換性能が著しく向上する。

#### 【0026】

上記 2) のエバポレータのように、冷媒入口ヘッダ部の一端に冷媒入口が形成されると

と  
もに、冷媒出口ヘッダ部における冷媒入口と同一端に冷媒出口が形成されている場合、特許文献 1 記載のエバポレータにおいては、多くの冷媒が前後の熱交換管群における冷媒入口および冷媒出口に近い位置にある熱交換管内を流れ、他の部分の熱交換管を流れる冷媒の量は少なくなる傾向が特に強い。ところが、このような場合であっても、上記 1) のエバ

ポレータのように構成されていると、エバポレータを通過する冷媒の流通経路の長さが、特許文献 1 記載のエバポレータに比べて等長化され、圧力分布が均一化されてすべての熱交換管の冷媒流通量が均一化される。したがって、熱交換コア部を通過してきた空気の温度も全体的に均一化される。また、左側冷媒流入ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が少なくなるとともに、右側冷媒流入ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が多い場合、左側冷媒流出ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が多くなるとともに、右側冷媒流出ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が少なくなり、これとは逆に、左側冷媒流入ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が多くなるとともに、右側冷媒流入ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が少ない場合、左側冷媒流出ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が少なくなるとともに、右側冷媒流出ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が多くなる。したがって、熱交換に寄与する冷媒量が熱交換コア部の左右方向に関して均一化され、その結果熱交換コア部を通過して来た空気の温度も全体的に均一化される。そして、エバポレータの熱交換性能が著しく向上する。

#### 【0027】

上記 3) のエバポレータによれば、エバポレータ全体の部品点数を少なくすることがで

き  
る。

【0028】

上記 4)～6)のエバポレータによれば、左側冷媒流入ヘッダ部と右側冷媒流出ヘッダ部、および右側冷媒流入ヘッダ部と左側冷媒流出ヘッダ部とを、比較的簡単な構成で連通させることができる。

【0029】

上記 7)のエバポレータによれば、部品点数が少なくなるとともに、タンク内に仕切壁を簡単に設けることができる。

【0030】

上記 8)のエバポレータによれば、第1部材の少なくとも片面のろう材層を利用し、第1部材と第2部材とをろう付してタンクを形成すると同時に、第1部材と熱交換管とをろう付してタンクに熱交換管を接続することができるので、製造作業が簡単になる。

【0031】

上記 9)のエバポレータによれば、仕切壁を有する第2部材を簡単に製造することができる。

【0032】

上記 10)のエバポレータによれば、流れ方向切り換え板のろう材層を利用して、本体ブロックと流れ方向切り換え板、タンクと流れ方向切り換え板および本体ブロックとを同時にろう付することができるので、製造作業が簡単になる。しかも、上記 8)の構成を有する場合には、これらのろう付を、第1部材と第2部材とのろう付および第1部材と熱交換管とのろう付と同時に行うことができる。

【0033】

上記 11)のエバポレータによれば、分流用抵抗板の働きにより、冷媒入口ヘッダ部に接続されたすべての熱交換管および冷媒出口ヘッダ部に接続されたすべての熱交換管の冷媒

流通量が均一化されるので、エバポレータの熱交換性能が一層向上する。

【0034】

上記 12) のエバポレータによれば、エバポレータ全体の部品点数を少なくすることができる。

【0035】

上記 13) のエバポレータによれば、冷媒入出用タンクの仕切壁および分流用抵抗板が第 2 部材に一体に形成されているので、冷媒入出用タンク内に仕切壁および分流用抵抗板を設ける作業が簡単になる。

【0036】

上記 14) のエバポレータによれば、第 1 部材の少なくとも片面のろう材層を利用し、第 1 部材と第 2 部材とをろう付して冷媒入出用タンクを形成すると同時に、第 1 部材と熱交換管とをろう付して冷媒ターン入出用タンクに熱交換管を接続することができるので、製造作業が簡単になる。

【0037】

上記 15) のエバポレータによれば、冷媒入出用タンクの第 2 部材を比較的簡単に製造することができる。

【0038】

上記 16) のエバポレータのように、各熱交換管群が 7 本以上の熱交換管からなる場合、特許文献 1 記載のエバポレータにおいては、多くの冷媒が前後の熱交換管群における冷媒入口および冷媒出口に近い位置にある熱交換管内を流れ、他の部分の熱交換管を流れる冷媒の量は少なくなる傾向が特に強い。ところが、このような場合であっても、上記 1) ～ 15) のエバポレータのように構成されていると、エバポレータを通過する冷媒の流通経路の長さが、特許文献 1 記載のエバポレータに比べて等長化され、圧力分布が均一化されてすべての熱交換管の冷媒流通量が均一化される。したがって、熱交換コア部を通過してきた空気の温度も全体的に均一化される。また、左側冷媒流入ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が少なくなるとともに、右側冷媒流入ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が多い場合、左側冷媒流出ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が多くなるとともに、右側冷媒流出ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が少なくなり、これとは逆に、左側冷媒流入ヘッダ部に接続された複数の熱交換管

の冷媒流通量が多くなるとともに、右側冷媒流入ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が少ない場合、左側冷媒流出ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が少なくなるとともに、右側冷媒流出ヘッダ部に接続された複数の熱交換管の冷媒流通量が多くなる。したがって、熱交換に寄与する冷媒量が熱交換コア部の左右方向に関して均一化され、その結果熱交換コア部を通過して来た空気の温度も全体的に均一化される。そして、エバポレータの熱交換性能が著しく向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

【0040】

なお、以下の説明において、図1および図2の上下を上下というものとする。

【0041】

図1および図2はこの発明のエバポレータの全体構成を示し、図3～図8は要部の構成を示し、図9はエバポレータにおける冷媒の流れ方を示す。

【0042】

図1および図2において、エバポレータ(1)は、アルミニウム製冷媒入出用タンク(2)と、冷媒入出用タンク(2)の下方に間隔をおいて配置された左右2つのアルミニウム製冷媒ターン用タンク(3A)(3B)と、冷媒入出用タンク(2)と冷媒ターン用タンク(3A)(3B)との間に配置された熱交換コア部(4)とを備えている。

【0043】

冷媒入出用タンク(2)は、前側(通風方向下流側)に位置する冷媒入口ヘッダ部(5)と後側(通風方向上流側)に位置する冷媒出口ヘッダ部(6)とを備えている。各冷媒ターン用タンク(3A)(3B)は、前側に位置する冷媒流入ヘッダ部(7A)(7B)と後側に位置する冷媒流出ヘッダ部(8A)(8B)とを備えている。

【0044】

熱交換コア部(4)は、左右方向に間隔をおいて並列状に配置された複数のアルミニウム

製熱交換管(9)からなる熱交換管群(11)が、前後方向に並んで複数列、ここでは2列配置されることにより構成されている。各熱交換管群(11)の隣接する熱交換管(9)どうしの間の通風間隙、および各熱交換管群(11)の左右両端の熱交換管(9)の外側にはそれぞれアルミニウム製ルーバ付きコルゲートフィン(12)が配置されて熱交換管(9)にろう付されている。左右両端のコルゲートフィン(12)の外側にはそれぞれアルミニウム製サイドプレート(13)が配置されてコルゲートフィン(12)にろう付されている。そして、前側熱交換管群(11)の左半部に位置する熱交換管(9)の上下両端部は冷媒入口ヘッダ部(5)および左側冷媒ターン用タンク(3A)の冷媒流入ヘッダ部(7A)に接続され、同じく右半部に位置する熱交換管

(9)の上下両端部は冷媒入口ヘッダ部(5)および右側冷媒ターン用タンク(3B)の冷媒流入ヘッダ部(7B)に接続されている。また、後側熱交換管群(11)の左半部に位置する熱交換管(9)の上下両端部は冷媒出口ヘッダ部(6)および左側冷媒ターン用タンク(3A)の冷媒流出ヘッダ部(8A)に接続され、同じく右半部に位置する熱交換管(9)の上下両端部は冷媒出口ヘッダ部(6)および右側冷媒ターン用タンク(3B)の冷媒流出ヘッダ部(8B)に接続されている。

#### 【0045】

図3に示すように、冷媒入出用タンク(2)は、両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートから形成されかつ熱交換管(9)が接続されたプレート状の第1部材(14)と、アルミニウム押出型材から形成されたベア材よりなりかつ第1部材(14)の上側を覆う第2部材(15)と、左右両端開口を閉鎖するアルミニウム製キャップ(16)(17)とよりなる。

#### 【0046】

第1部材(14)は、その前後両側部分に、それぞれ中央部が下方に突出した曲率の小さい横断面円弧状の湾曲部(18)を有している。各湾曲部(18)に、前後方向に長い複数の管挿通穴(19)が、左右方向に間隔をおいて形成されている。前後両湾曲部(18)の管挿通穴(19)は、それぞれ左右方向に関して同一位置にある。前側湾曲部(18)の前縁および後側湾曲部(18)の後縁に、それぞれ立ち上がり壁(18a)が全長にわたって一体に形成されている。また、第1部材(14)の両湾曲部(18)間の平坦部(21)に、複数の貫通穴(22)が左右方向に間隔をおいて形成されている。

## 【0047】

第2部材(15)は下方に開口した横断面略m字状であり、左右方向に伸びる前後両壁(23)と、前後両壁(23)間の中央部に設けられかつ左右方向に伸びるとともに冷媒入出用タンク(2)内を前後2つの空間に仕切る仕切壁(24)と、前後両壁(23)および仕切壁(24)の上端どうしをそれぞれ一体に連結する上方に突出した2つの略円弧状連結壁(25)とを備えている。後壁(23)および仕切壁(24)の下端部どうしは、分流用抵抗板(27)により全長にわたって一体に連結されている。なお、分流用抵抗板(27)は後壁(23)および仕切壁(24)と別体のものが後壁(23)および仕切壁(24)に固着されていてもよい。分流用抵抗板(27)の後側部分における左右両端部を除いた部分には、左右方向に長い複数の冷媒通過穴(28A)(28B)が左右

方向に間隔をおいて貫通状に形成されている。左右方向の中央部の冷媒通過穴(28A)の長さは、後側熱交換管群(11)の隣接する熱交換管(9)どうしの間隔よりも短くなっており、後側熱交換管群(11)の左右方向の中央部の隣接する2本の熱交換管(9)間に形成されている。また、他の冷媒通過穴(28B)の長さは中央部の冷媒通過穴(28A)の長さよりも長くなっ

ている。仕切壁(24)の下端は前後両壁(23)の下端よりも下方に突出しており、その下縁に、下方に突出しかつ第1部材(14)の貫通穴(22)に嵌め入れられる複数の突起(24a)が左右方向に間隔をおいて一体に形成されている。突起(24a)は、仕切壁(24)の所定部分を切除することにより形成されている。

## 【0048】

第2部材(15)は、前後両壁(23)、仕切壁(24)、連結壁(25)および分流用抵抗板(27)を一体に押出成形した後、プレス加工を施すことにより分流用抵抗板(27)に冷媒通過穴(28A)(28B)を形成し、さらに仕切壁(24)を切除して突起(24a)を形成することにより製造される。

## 【0049】

各キャップ(16)(17)はベア材からプレス、鍛造または切削などにより形成されたものであり、左右方向内面に第1および第2部材(14)(15)の左右両端部が嵌め入れられる凹所が形成されている。右側キャップ(17)には、冷媒入口ヘッダ部(5)内に通じる冷媒入口(17a)

と、冷媒出口ヘッダ部(6)内における分流用抵抗板(27)よりも上方の部分に通じる冷媒出口(17b)が形成されている。また、右側キャップ(17)に、冷媒入口(17a)に通じる冷媒流入口(29a)および冷媒出口(17b)に通じる冷媒流出口(29b)を有するアルミニウム製冷媒入出部材(29)がろう付されている。

#### 【0050】

そして、両部材(14)(15)が、第2部材(15)の突起(24a)が第1部材(14)の貫通穴(22)に挿通されるとともにかしめられて第1部材(14)の前後の立ち上がり壁(18a)と第2部材(15)の前後両壁(23)とが係合した状態で、第1部材(14)のろう材層を利用して相互にろう付され、さらに両キャップ(16)(17)がシート状ろう材を用いて第1および第2部材(14)(15)にろう付されることにより冷媒入出用タンク(2)が形成されており、第2部材(15)の仕切壁(24)よりも前側が冷媒入口ヘッダ部(5)、同じく仕切壁(24)よりも後側が冷媒出口ヘッダ部(6)となっている。また、冷媒出口ヘッダ部(6)は分流用抵抗板(27)により上下両空間(6a)(6b)に区画されており、これらの空間(6a)(6b)は冷媒通過穴(28A)(28B)により連通さ

せられている(図2参照)。下空間(6b)が、後側熱交換管群(11)の熱交換管(9)が臨む第1の空間であり、上空間(6a)が、冷媒が流出する第2の空間である。右側キャップ(17)の冷媒出口(17b)は冷媒出口ヘッダ部(6)の上部空間(6a)内に通じている。

#### 【0051】

図4および図5に示すように、左右の冷媒ターン用タンク(3A)(3B)は、それぞれ両面に

ろう材層を有するアルミニウムブレイジングシートから形成されかつ熱交換管(9)が接続されたプレート状の第1部材(31)と、アルミニウム押出形材から形成されたベア材よりなりかつ第1部材(31)の下側を覆う第2部材(32)とを備えている。左側冷媒ターン用タンク(3A)(3B)の左端開口および右側冷媒ターン用タンク(3A)(3B)の右端開口は、それぞれアル

ミニウム製キャップ(33A)(33B)により閉鎖されている。

#### 【0052】

各冷媒ターン用タンク(3A)(3B)の頂面(3a)は、前後方向の中央部が最高位部(34)となる



とともに、最高位部(34)から前後両側に向かって徐々に低くなるように全体に横断面円弧状に形成されている。各冷媒ターン用タンク(3A)(3B)の前後両側部分に、頂面(3a)にお

ける最高位部(34)の前後両側から前後両側面(3b)まで伸びる溝(35)が、左右方向に間隔をおいて複数形成されている。

#### 【0053】

第1部材(31)は、前後方向の中央部が上方に突出した横断面円弧状であり、その前後両側縁に垂下壁(31a)が全長にわたって一体に形成されている。そして、第1部材(31)の上面が冷媒ターン用タンク(3A)(3B)の頂面(3a)となり、垂下壁(31a)の外面が冷媒ターン用タンク(3A)(3B)の前後両側面(3b)となっている。第1部材(31)の前後両側において、前後

方向中央の最高位部(34)から垂下壁(31a)の下端にかけて溝(35)が形成されている。第1部材(31)の前後中央の最高位部(34)を除いた前後両側部分における隣接する溝(35)どうしの間に、それぞれ前後方向に長い管挿通穴(36)が形成されている。前後の管挿通穴(36)は左右方向に関して同一位置にある。第1部材(31)の前後方向中央の最高位部(34)に、複数の貫通穴(37)が左右方向に間隔をおいて形成されている。第1部材(31)は、アルミニウムブレーシングシートにプレス加工を施すことによって、垂下壁(31a)、溝(35)、管挿通穴(36)および貫通穴(37)を同時に形成することによりつくられる。

#### 【0054】

第2部材(32)は上方に開口した横断面略w字状であり、前後方向外側に向かって上方に湾曲した左右方向に伸びる前後両壁(38)と、前後両壁(38)間の中央部に設けられかつ左右方向に伸びるとともに冷媒ターン用タンク(3A)(3B)内を前後2つの空間に仕切る垂直状の

仕切壁(39)と、前後両壁(38)および仕切壁(39)の下端どうしをそれぞれ一体に連結する2つの連結壁(41)とを備えている。仕切壁(39)の上縁に、上方に突出しかつ第1部材(31)の貫通穴(37)に嵌め入れられる複数の突起(39a)が左右方向に間隔をおいて一体に形成されている。突起(39a)は、仕切壁(39)の所定部分を切除することにより形成されている。

#### 【0055】

第2部材(32)は、前後両壁(38)、仕切壁(39)および連結壁(41)を一体に押出成形した後

、仕切壁(39)を切除して突起(39a)を形成することにより製造される。

【0056】

各キャップ(33A)(33B)はベア材からプレス、鍛造または切削などにより形成されたものであり、左側キャップ(33A)の左右方向内面および右側キャップ(33B)の左右方向内面に、それぞれ第1および第2部材(31)(32)の端部が嵌め入れられる凹所が形成されている。

【0057】

左側冷媒ターン用タンク(3A)と右側冷媒ターン用タンク(3B)との間に、左側冷媒ターン用タンク(3A)の冷媒流入ヘッダ部(7A)と右側冷媒ターン用タンク(3B)の冷媒流出ヘッダ部(8B)、および右側冷媒ターン用タンク(3B)の冷媒流入ヘッダ部(7B)と左側冷媒ターン用タンク(3A)の冷媒流出ヘッダ部(8A)とをそれぞれ連通させる冷媒流れクロス装置(42)が設けられている。図6～図8に示すように、冷媒流れクロス装置(42)は、左右両側に左側冷媒ターン用タンク(3A)、すなわち第1および第2部材(31)(32)の右端部および右側冷媒ターン用タンク(3B)、すなわち第1および第2部材(31)(32)の左端部を嵌め入れる凹所(44)を有するアルミニウム製本体ブロック(43)と、本体ブロック(43)の両凹所(44)内にそれぞれ嵌め入れられかつ左右の冷媒ターン用タンク(3A)(3B)の端面と両凹所(44)の底面との間に配置されたアルミニウム製流れ方向切り換え板(46A)(46B)とを備えている。

【0058】

本体ブロック(43)における両凹所(44)間の部分に、左右の凹所(44)における上側部分どうしおよび下側部分どうしを連通させるように、前後方向に長い2つの連通穴(45A)(45B)が上下方向に間隔をおいて形成されている。左側の流れ方向切り換え板(46A)の上側前部分に、左側冷媒ターン用タンク(3A)の冷媒流入ヘッダ部(7A)内と本体ブロック(43)の上

側

連通穴(45A)内とを通じさせる貫通穴(47)が形成され、同じく下側後部分に、左側冷媒ターン用タンク(3A)の冷媒流出ヘッダ部(8A)内と本体ブロック(43)の下側連通穴(45B)内と

を通じさせる貫通穴(48)が形成されている。右側の流れ方向切り換え板(46B)の下側前部分に、右側冷媒ターン用タンク(3B)の冷媒流入ヘッダ部(7B)内と本体ブロック(43)の下側

連通穴(45B)内とを通じさせる貫通穴(49)が形成され、同じく上側後部分に、右側冷媒ターン用タンク(3B)の冷媒流出ヘッダ部(8B)内と本体ブロック(43)の上側連通穴(45A)内と

を通じさせる貫通穴(51)が形成されている。そして、左側流れ方向切り換え板(46A)の貫通穴(47)、本体ブロック(43)の上側連通穴(45A)および右側流れ方向切り換え板(46B)の貫

通穴(51)を介して左側冷媒ターン用タンク(3A)の冷媒流入ヘッダ部(7A)と右側冷媒ター

ン用タンク(3B)の冷媒流出ヘッダ部(8B)とが連通させられ、右側流れ方向切り換え板(46B)の貫通穴(49)、本体ブロック(43)の下側連通穴(45B)および左側流れ方向切り換え板(46A)の貫通穴(48)を介して右側冷媒ターン用タンク(3B)の冷媒流入ヘッダ部(7B)と左側冷媒

ターン用タンク(3A)の冷媒流出ヘッダ部(8A)とが連通させられている。

【0059】

本体ブロック(43)はアルミニウムのペア材からプレス、鍛造または切削などにより形成され、各流れ方向切り換え板(46A)(46B)は両面にろう材層を有するアルミニウムブレー

ジングシートよりプレスにより形成されている。

【0060】

そして、第1および第2部材(31)(32)が、第2部材(32)の突起(39a)が貫通穴(37)に挿通されるとともにかしめられて第1部材(31)の前後の垂下壁(31a)と第2部材(32)の前後両壁(38)とが係合した状態で、第1部材(31)のろう材層を利用して相互にろう付され、両

キャップ(33A)(33B)がシート状ろう材を用いて第1および第2部材(31)(32)にろう付され

、さらに本体ブロック(43)と流れ方向切り換え板(46A)(46B)と第1および第2部材(31)(32)とが流れ方向切り換え板(46A)(46B)のろう材層を利用してろう付されることにより左右

の冷媒ターン用タンク(3A)(3B)および冷媒流れクロス装置(42)が形成されており、各冷媒

ターン用タンク(3A)(3B)の第2部材(32)の仕切壁(39)よりも前側が冷媒流入ヘッダ部(7A)

(7B)、同じく仕切壁(39)よりも後側が冷媒流出ヘッダ部(8A)(8B)となっている。

【0061】

前後の熱交換管群(11)を構成する熱交換管(9)はアルミニウム押出型材で形成されたベア材からなり、前後方向に幅広の扁平状で、その内部に長さ方向に伸びる複数の冷媒通路(9a)が並列状に形成されている。また、熱交換管(9)の前後両端壁は外方に突出した円弧状となっている。前側の熱交換管群(11)の熱交換管(9)と、後側の熱交換管群(11)の熱交換管(9)とは、左右方向の同一位置に来るように配置されており、熱交換管(9)の上端部は冷媒入出用タンク(2)の第1部材(14)の管挿通穴(19)に挿入されてその上端が冷媒入出用タンク(2)内に突出した状態で、第1部材(14)のろう材層を利用して第1部材(14)にろう付されている。熱交換管(9)の下端部は冷媒ターン用タンク(3A)(3B)の第1部材(31)の管挿通穴(36)に挿通されてその下端が冷媒ターン用タンク(3A)(3B)内に突出した状態で、第

1部材(31)のろう材層を利用して第1部材(31)にろう付されている。すなわち、前側熱交換管群(11)の左半部に位置する熱交換管(9)が冷媒入口ヘッダ部(5)の左側部分および左側冷媒ターン用タンク(3A)の冷媒流入ヘッダ部(7A)に接続されるとともに、右半部に位置す

る熱交換管(9)が冷媒入口ヘッダ部(5)の右側部分および右側冷媒ターン用タンク(3B)の冷

媒流入ヘッダ部(7B)に接続されている。また、後側熱交換管群(11)の左半部に位置する熱

交換管(9)が冷媒出口ヘッダ部(6)の左側部分および左側冷媒ターン用タンク(3A)の冷媒流

出ヘッダ部(8A)に接続されるとともに、右半部に位置する熱交換管(9)が冷媒出口ヘッダ部(6)の右側部分および右側冷媒ターン用タンク(3B)の冷媒流出ヘッダ部(8B)に接続されている。

#### 【0062】

熱交換管(9)の左右方向の厚みである管高さは0.75~1.5mm、前後方向の幅である管幅は1.2~1.8mm、周壁の肉厚は0.17~0.28mm、冷媒通路(9a)どうしを仕切る仕切壁の厚さは0.17~0.28mm、仕切壁のピッチは0.5~3.0mm、前後両端壁の外面の曲率半径は0.35~0.75mmであることが好ましい。

#### 【0063】

なお、熱交換管(9)としては、アルミニウム押出型材製のものに代えて、アルミニウム製電縫管の内部にインナーフィンを挿入することにより複数の冷媒通路を形成したものを採用してもよい。また、両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートに圧延加工を施すことにより形成され、かつ連結部を介して連なった2つの平坦壁形成部と、各平坦壁形成部における連結部とは反対側の側縁より隆起状に一体成形された側壁形成部と、平坦壁形成部の幅方向に所定間隔をおいて両平坦壁形成部よりそれぞれ隆起状に一体成形された複数の仕切壁形成部とを備えた板を、連結部においてヘアピン状に曲げて側壁形成部どうしを突き合わせて相互にろう付し、仕切壁形成部により仕切壁を形成したものを採用してもよい。この場合、コルゲートフィンにはベア材からなるものを用いる。

#### 【0064】

コルゲートフィン(12)は両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートを用いて波状に形成されたものであり、その波頭部と波底部を連結する連結部に、前後方向に並列状に複数のルーバが形成されている。コルゲートフィン(12)は前後両熱交換管群(11)に共有されており、その前後方向の幅は前側熱交換管群(11)の熱交換管(9)の前側縁と後側熱交換管群(11)の熱交換管(9)の後側縁との間隔をほぼ等しくなっている。ここで、コルゲートフィン(12)のフィン高さである波頭部と波底部との直線距離は7mm~10mm、同じくフィンピッチである連結部のピッチは1.3~1.8mmであることが好ましい。

## 【0065】

エバポレータ(1)は、各構成部材を組み合わせて仮止めし、すべての構成部材を一括してろう付することにより製造される。なお、1つのコルゲートフィン(12)が前後両熱交換管群(11)に共有される代わりに、両熱交換管群(11)の隣り合う熱交換管(9)どうしの間にそれぞれコルゲートフィンが配置されていてもよい。

## 【0066】

エバポレータ(1)は、圧縮機およびコンデンサとともに冷凍サイクルを構成し、カーエアコンとして車両、たとえば自動車に搭載される。

## 【0067】

上述したエバポレータ(1)において、図9に示すように、圧縮機、凝縮器および減圧手段を通過した気液混相の2層冷媒が冷媒入出部材(29)の冷媒流入口(29a)および右側キャップ(17)の冷媒入口(17a)を通過して冷媒入出用タンク(2)の冷媒入口ヘッダ部(5)内に入り、分流して前側熱交換管群(11)のすべての熱交換管(9)の冷媒通路(9a)内に流入する。

## 【0068】

前側熱交換管群(11)の左半部に位置する熱交換管(9)の冷媒通路(9a)内に流入した冷媒は、冷媒通路(9a)内を下方に流れて左側冷媒ターン用タンク(3A)の冷媒流入ヘッダ部(7A)内に入り、冷媒流れクロス装置(42)の左側流れ方向切り換え板(46A)の上側前部分の貫通穴(47)、本体ブロック(43)の上側連通穴(45A)および右側流れ方向切り換え板(46B)の上側後部分の貫通穴(51)を通過して右側冷媒ターン用タンク(3B)の冷媒流出ヘッダ部(8B)内に入流する。一方、前側熱交換管群(11)の右半部に位置する熱交換管(9)の冷媒通路(9a)内に流入した冷媒は、冷媒通路(9a)内を下方に流れて右側冷媒ターン用タンク(3B)の冷媒流入ヘッダ部(7B)内に入り、冷媒流れクロス装置(42)の右側流れ方向切り換え板(46B)の下側前部分の貫通穴(49)、本体ブロック(43)の下側連通穴(45B)および左側流れ方向切り換え板(46A)の下側後部分の貫通穴(48)を通過して左側冷媒ターン用タンク(3A)の冷媒流出ヘッダ部(8A)内に入流する。このとき、液相冷媒と気相冷媒とがミキシングされる。

## 【0069】

各冷媒ターン用タンク(3A)(3B)の冷媒流出ヘッダ部(8A)(8B)内に入った冷媒は、分流し

て後側熱交換管群(11)の各冷媒流出ヘッダ部(8A)(8B)に接続された熱交換管(9)の冷媒通路(9a)内に流入し、流れ方向を変えて冷媒通路(9a)内を上方に流れて冷媒入出用タンク(2)の冷媒出口ヘッダ部(6)の下部空間(6b)内に入る。

【0070】

ついで、冷媒は分流用抵抗板(27)の冷媒通過穴(28A)(28B)を通過して冷媒出口ヘッダ部(6)の上部空間(6a)内に入り、キャップ(17)の冷媒出口(17b)および冷媒入出部材(29)の冷媒流出口(29b)を通過して流出する。そして、冷媒が前側熱交換管群(11)の熱交換管(9)の冷媒通路(9a)、および後側熱交換管群(11)の熱交換管(9)の冷媒通路(9a)を流れる間に、通風間隙を図1に矢印Xで示す方向に流れる空気と熱交換をし、気相となって流出する。

【0071】

このとき、コルゲートフィン(12)の表面に凝縮水が発生し、この凝縮水が冷媒ターン用タンク(3A)(3B)の頂面(3a)に流下する。冷媒ターン用タンク(3A)(3B)の頂面(3a)に流下し

た凝縮水は、キャピラリ効果により溝(35)内に入り、溝(35)内を流れて前後方向外側の端部から冷媒ターン用タンク(3A)(3B)の下方へ落下する。こうして、冷媒ターン用タンク(3A)(3B)の頂面(3a)とコルゲートフィン(12)の下端との間に多くの凝縮水が溜まることに起

因する凝縮水の氷結が防止され、その結果エバポレータ(1)の性能低下が防止される。

上述した冷媒の流れの際に、エバポレータ(1)を通過する冷媒の流通経路の長さが、特許文献1記載のエバポレータに比べて等長化され、圧力分布が均一化されてすべての熱交換管(9)内の冷媒流通量が均一化される。したがって、熱交換コア部(4)を通過してきた空気の温度も全体的に均一化される。また、左側冷媒ターン用タンク(3A)の冷媒流入ヘッダ

部(7A)に接続された複数の熱交換管(9)の冷媒流通量が少なくなるとともに、右側冷媒ターン用タンク(3B)の冷媒流入ヘッダ部(7B)に接続された複数の熱交換管(9)の冷媒流通量が多い場合、左側冷媒ターン用タンク(3A)の冷媒流出ヘッダ部(8A)に接続された複数の熱

交換管(9)の冷媒流通量が多くなるとともに、右側冷媒ターン用タンク(3B)の冷媒流出ヘッダ部(8B)に接続された複数の熱交換管(9)の冷媒流通量が少なくなり、これとは逆に、左側冷媒ターン用タンク(3A)の冷媒流入ヘッダ部(7A)に接続された複数の熱交換管(9)の冷媒流通量が多くなるとともに、右側冷媒ターン用タンク(3B)の冷媒流入ヘッダ部(7B)に

接続された複数の熱交換管(9)の冷媒流通量が少ない場合、左側冷媒ターン用タンク(3A)の冷媒流出ヘッダ部(8A)に接続された複数の熱交換管(9)の冷媒流通量が少なくなるとともに、右側冷媒ターン用タンク(3B)の冷媒流出ヘッダ部(8B)に接続された複数の熱交換管

(9)の冷媒流通量が多くなる。したがって、熱交換に寄与する冷媒量が熱交換コア部(4)の左右方向に関して均一化され、その結果熱交換コア部(4)を通過して来た空気温度も全体的に均一化される。

#### 【0072】

また、上述した冷媒の流れの際に、分流用抵抗板(27)によって冷媒の流れに抵抗が付与されるので、各冷媒流出ヘッダ部(8A)(8B)から後側熱交換管群(11)の熱交換管(9)への分流が均一化されるとともに、冷媒入口ヘッダ部(5)から前側熱交換管群(11)のすべての熱交換管(9)への分流も一層均一化される。その結果、両熱交換管群(11)のすべての熱交換管(9)の冷媒流通量が均一化される。

#### 【0073】

上記実施形態においては、冷媒入口ヘッダ部(5)と左右の冷媒ターン用タンク(3A)(3B)の冷媒流入ヘッダ部(7A)(7B)との間、および冷媒出口ヘッダ部(6)と左右の冷媒ターン用タンク(3A)(3B)の冷媒流出ヘッダ部(8A)(8B)との間にそれぞれ1つの熱交換管群(11)が設けられているが、これに限るものではなく、冷媒入口ヘッダ部(5)と左右の冷媒ターン用タンク(3A)(3B)の冷媒流入ヘッダ部(7A)(7B)との間、および冷媒出口ヘッダ部(6)と左右の冷媒ターン用タンク(3A)(3B)の冷媒流出ヘッダ部(8)との間に1または2以上の熱交換管群(11)が設けられていてもよい。また、上記実施形態においては、冷媒入出側タンク(2)が上、冷媒ターン側タンク(3A)(3B)が下となっているが、これとは逆に、冷媒入出側タ



ンク (2) が下、冷媒ターン側タンク (3A) (3B) が上にくるように用いられる場合がある。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】 この発明の第1の実施形態のエバポレータの全体構成を示す一部切り欠き斜視図である。

【図2】 同じく一部を省略した後方から見た垂直断面図である。

【図3】 冷媒入出用タンクの分解斜視図である。

【図4】 2つの冷媒ターン用タンクの分解斜視図である。

【図5】 図2のV-V線拡大断面図である。

【図6】 冷媒流れクロス装置の部分を拡大して示す一部切り欠き分解斜視図である。

【図7】 図2のVII-VII線拡大断面図である。

【図8】 図2のVIII-VIII線拡大断面図である。

【図9】 図1に示すエバポレータにおける冷媒の流れ方を示す図である。

【符号の説明】

【0075】

(1) : エバポレータ

(2) : 冷媒入出用タンク

(3A) (3B) : 冷媒ターン用タンク

(4) : 熱交換コア部

(5) : 冷媒入口ヘッダ部

(6) : 冷媒出口ヘッダ部

(7A) (7B) : 冷媒流入ヘッダ部

(8A) (8B) : 冷媒流出ヘッダ部

(9) : 熱交換管

(11) : 熱交換管群

(14) : 第1部材

(15) : 第2部材

(24) : 仕切壁

(27) : 分流用抵抗板

(28A) (28B) : 冷媒通過穴

(31) : 第 1 部材

(32) : 第 2 部材

(39) : 仕切壁

(42) : 冷媒流れクロス装置

(43) : 本体ブロック

(44) : 凹所

(45A) (45B) : 連通穴

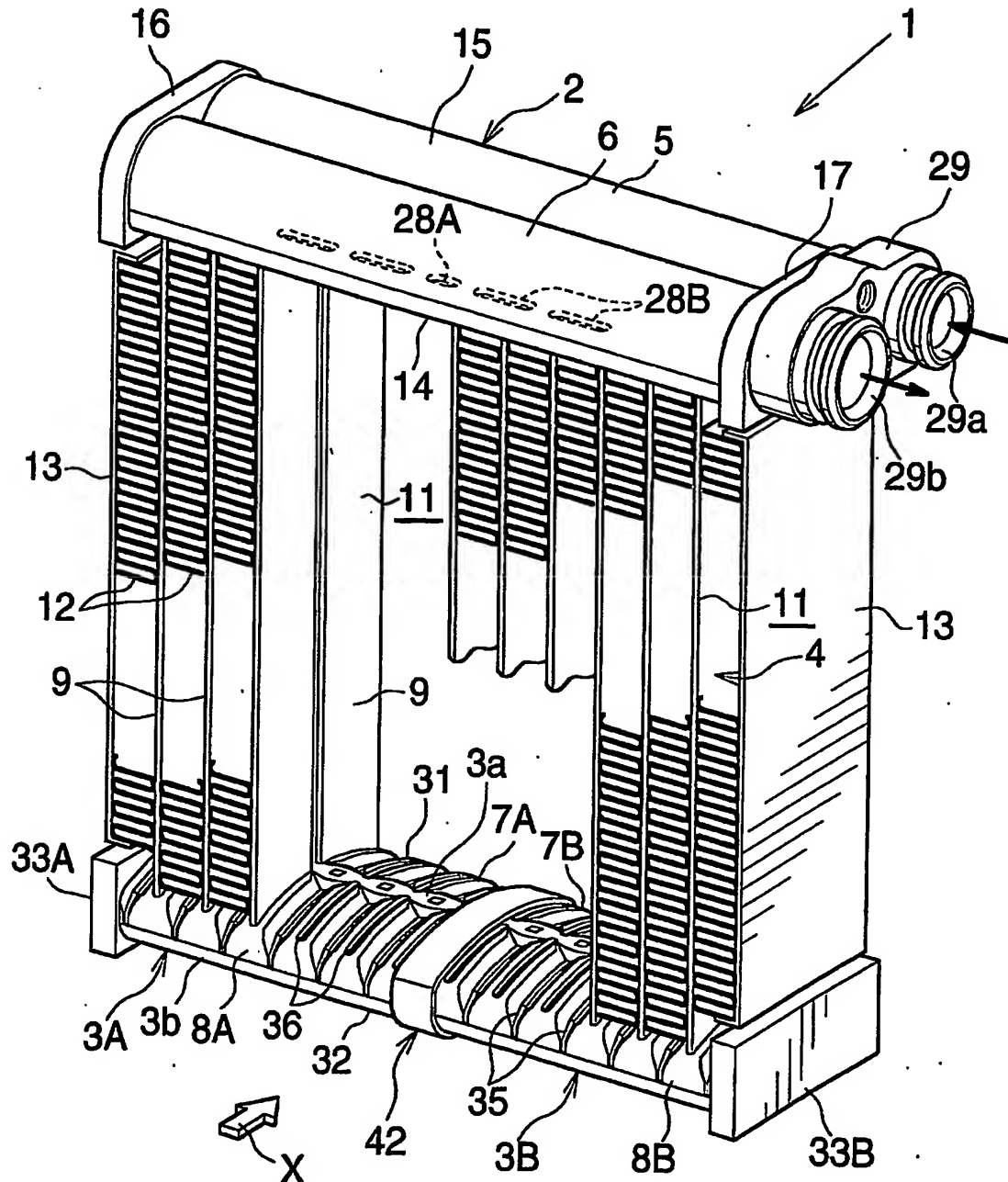
(46A) (46B) : 流れ方向切り換え板

(47) (48) (49) (51) : 貫通穴

2003-408578

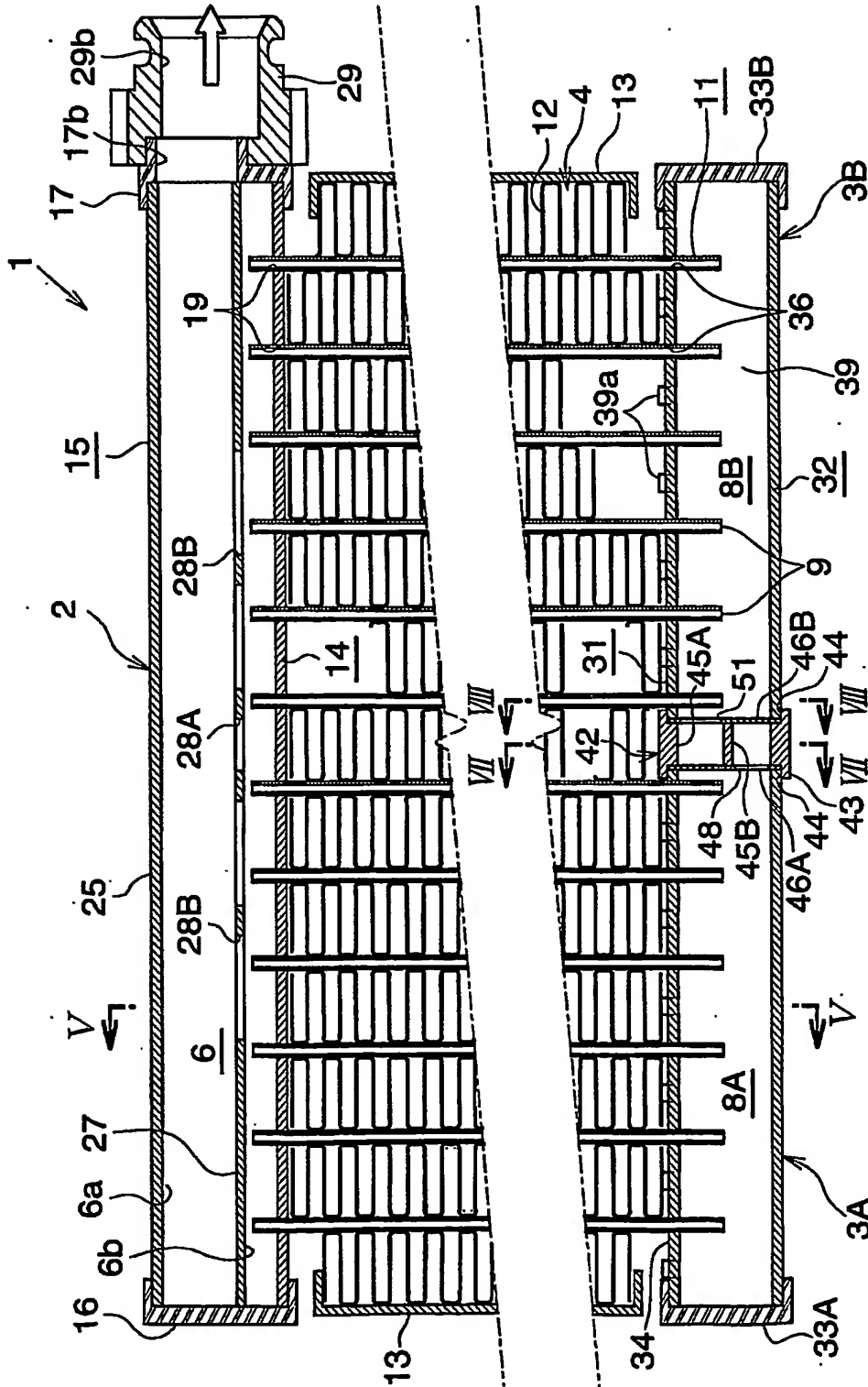
【書類名】 図面

【図 1】

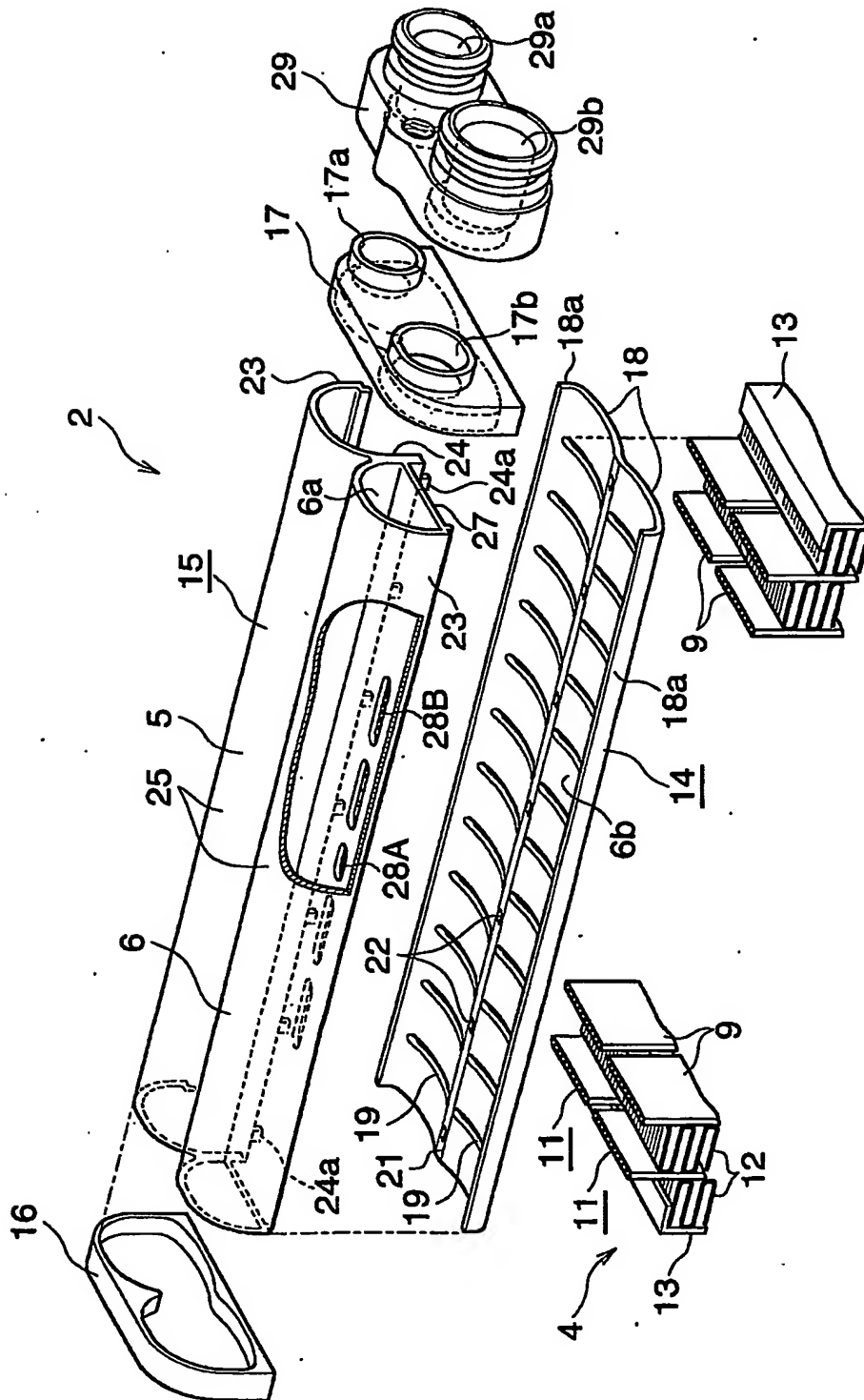


2003-408578

【図2】

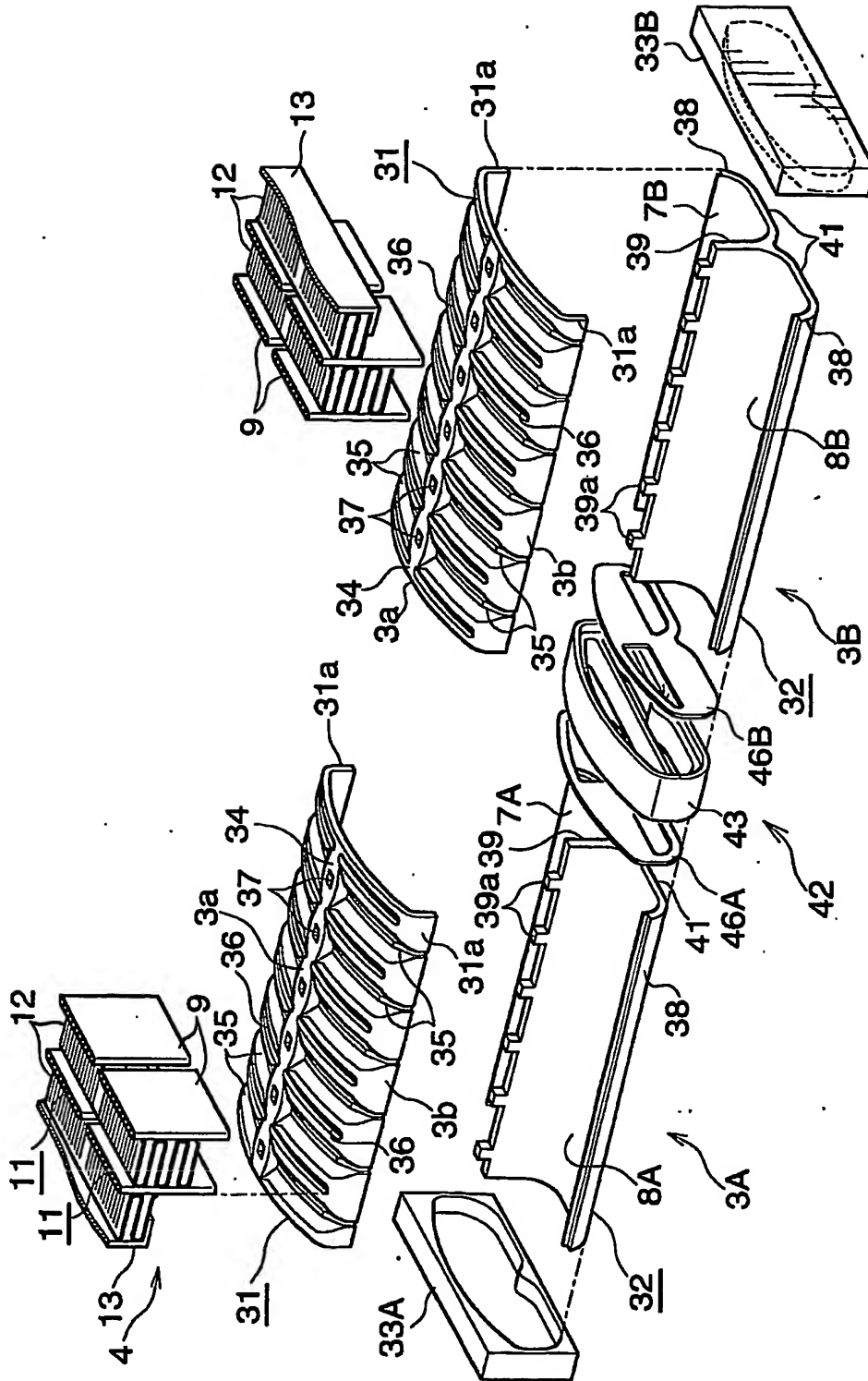


【図 3】



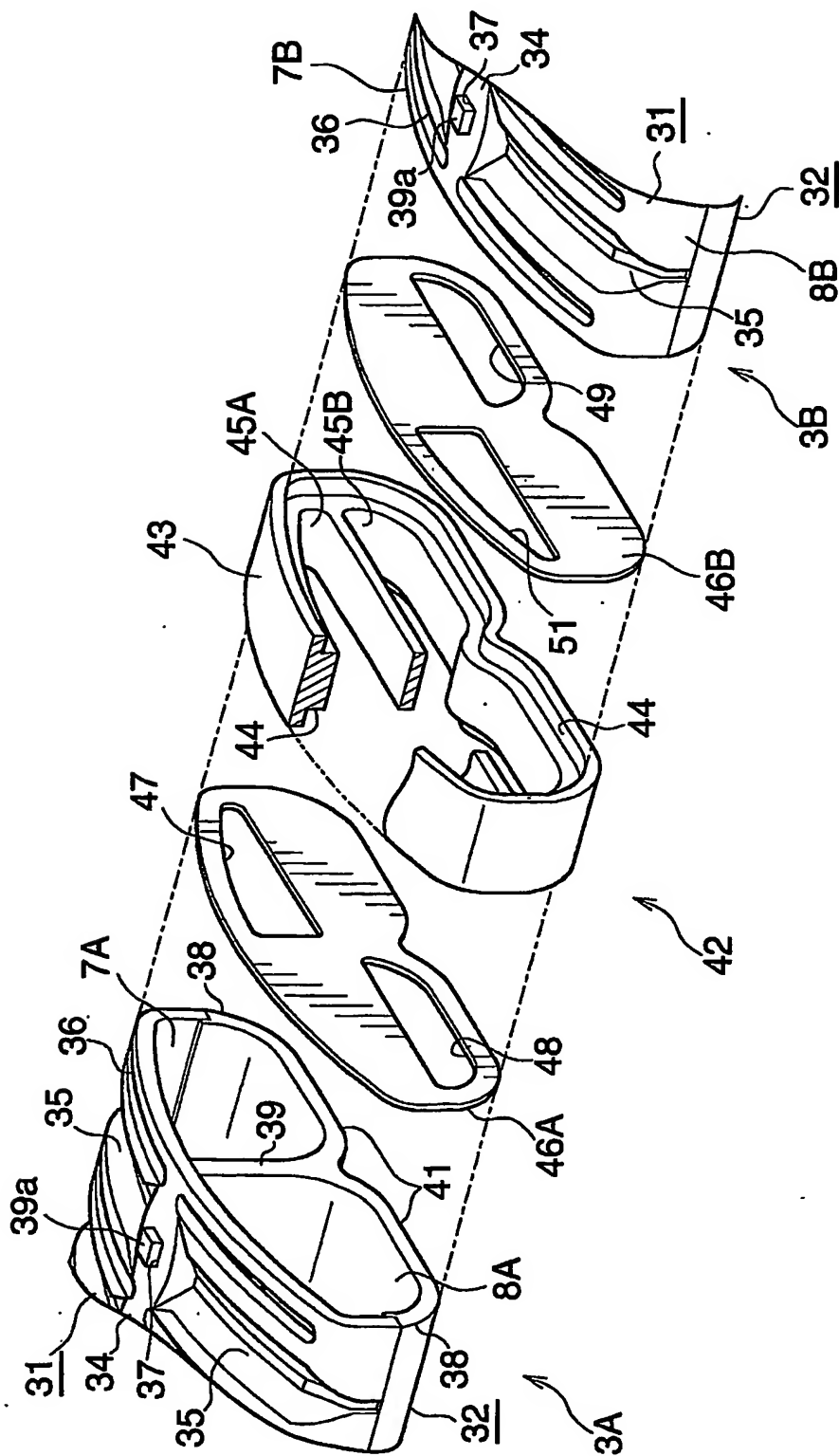
2003-408578

【図4】





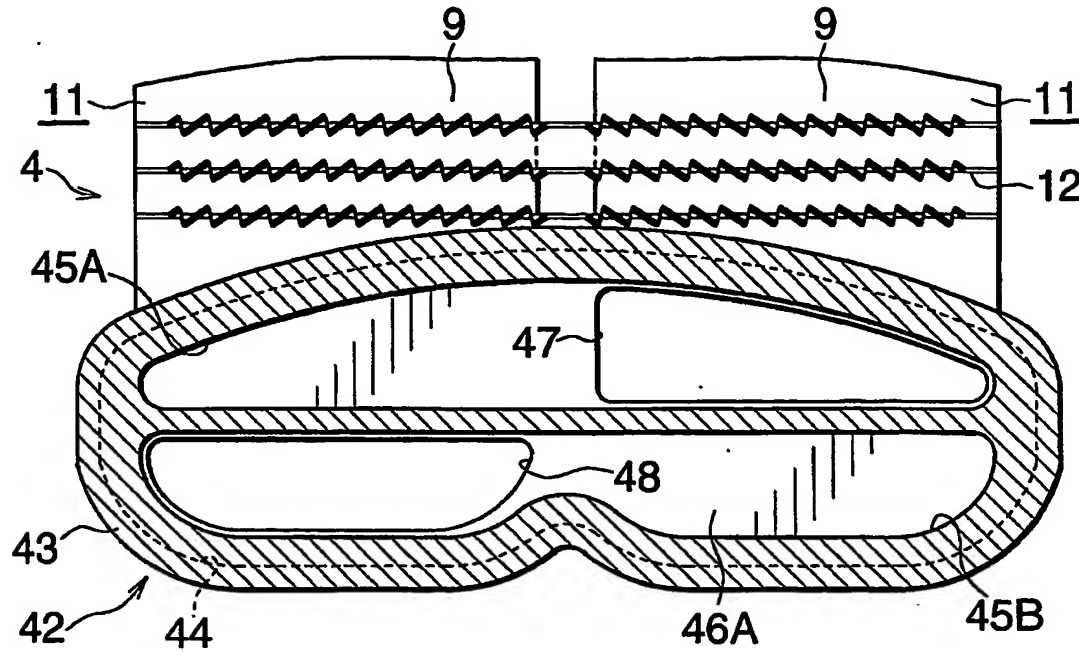
【図6】



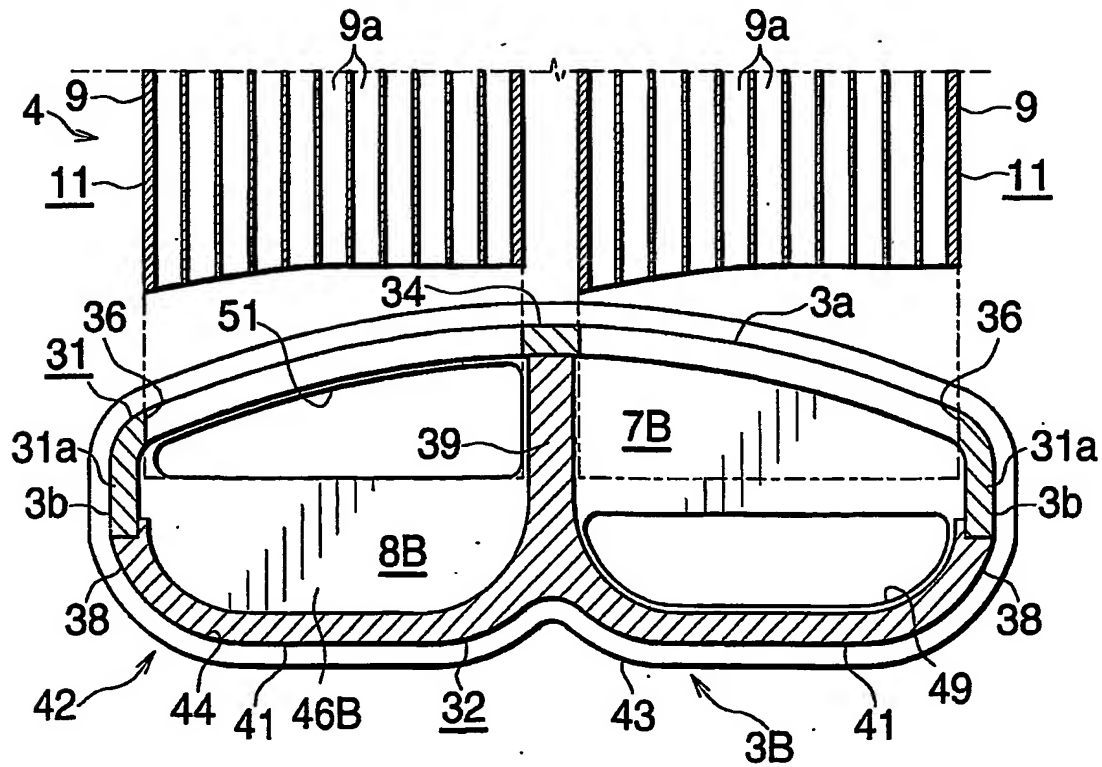


2003-408578

【図 7】



【図 8】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**